

## DOSSIÊ

---

Gisele Pinna Braga

# De pinturas murais às tecnologias eletrônicas: a busca para a criação do espaço híbrido perfeito

### Resumo

Há muito o homem utiliza elementos de suas obras de arquitetura edifícios – como paredes, pisos e tetos – para apresentar representações figurativas que mostram uma realidade diferente daquele espaço. Algumas delas, devido às suas características, parecem ter um espaço virtual (representado) espacialmente integrado ao real (físico). Definimos espaço híbrido como a composição de espaços reais e virtuais, como se fossem um único. Este artigo analisa as representações de vários períodos históricos para verificar como a relação entre os espaços real e virtual foi abordada. Ele analisa desde pinturas murais a tecnologias eletrônicas, mostrando que elementos foram gradativamente incorporadas nestas representações para alcançar melhores resultados ao propor o espaço híbrido. Também discute como as tecnologias de telecomunicações podem contribuir para viabilizar o velho sonho do espaço híbrido.

### Palavras-chave

Perspectiva. Representação. Percepção. Espaço híbrido.

## INTRODUÇÃO

O ambiente em que escolhemos viver reflete a forma pela qual vemos o mundo. A construção da nossa visão de mundo acontece por meio das vivências no espaço, que permeiam o desenvolvimento da consciência, da percepção e da autopercepção das pessoas, assim como o seu senso de identidade (OSTROWER, 1995). Reforçando, conforme construímos os espaços, utilizamos nossa marca cultural, sem a qual o processo criativo se torna impossível.

Embora seja o indivíduo que age, escolhe e define propostas e ainda as elabora e as configura de um modo determinado, trata-se também, talvez antes de tudo, de uma questão cultural. Não só a ação do indivíduo é condicionada pelo meio social, como também as possíveis formas a serem criadas têm que vir ao encontro de conhecimentos existentes, de possíveis técnicas ou tecnologias, respondendo a necessidades sociais e aspirações culturais. (OSTROWER, 2002, p. 40).

As necessidades sociais e aspirações culturais provocam mudanças na configuração dos espaços. Da mesma forma, esses espaços modificados são fonte para a percepção de identidade do indivíduo e atuam também como fator modificador das relações sociais. Artistas e intelectuais influenciados pelas relações sociais, comerciais e tecnológicas compilam a nossa cultura e provocam reflexões sobre tais mudanças, apresentando em sua produção artística, a visão de mundo de sua época.

Tomando como exemplo o Renascimento, temos que a representação em perspectiva, importante desenvolvimento técnico que “tem como função mais óbvia racionalizar a representação do espaço” (KUBOVY, 1986, p. 1), reflete o modo de intervir no mundo. Dadas as condições tecnológicas da época, o método foi desenvolvido formalizou a visão racional do espaço tridimensional.

Consideramos “espaço” no sentido descrito por Zevi:

Mas a arquitetura não provém de um conjunto de larguras, comprimentos e alturas dos elementos construtivos que encerram o espaço, mas precisamente do vazio, do espaço encerrado, do espaço interior em que os homens andam e vivem. (ZEVI, 1996, p. 18).

A mudança tecnológica impacta sobre a vida e o modo de pensar das pessoas, que reestruturam sua visão de mundo a partir de novas formas de interagir, estabelecendo novas relações para a construção de seus espaços.

Dentro de um espaço delimitado, as aberturas em geral servem como elementos de interface do espaço com outros elementos do contexto. Ao abrir uma janela para um espaço adjacente, a superfície imaginária desta funciona como uma interface entre os dois espaços. O espaço externo é interfaceado com o espaço interno por meio do plano imaginário que a abertura define. Pela definição das aberturas nas paredes, como as janelas, ele cria interfaces, e o que é apresentado do outro lado da janela existe concretamente, limitando desse modo, as possibilidades do que ali é apresentado. Em uma abertura de janela os estímulos sensoriais são genuínos e conferem à percepção o caráter de realidade natural.

Assim como as interfaces naturais existem na arquitetura, o homem viu os elementos de suas obras (paredes, pisos e tetos) como suportes para representações das mais diversas ordens. Alguns exemplos mostram um olhar específico sobre tais suportes, sendo propostos como elementos potenciais para ampliar o espaço arquitetônico, criando uma interação perceptiva entre o espaço que era representado (espaço virtual) e o espaço no qual se inseria (espaço real). Denominamos espaço híbrido a composição destes dois espaços.

Tais interfaces (como trataremos estas superfícies) provocam estímulos artificiais que emulam, por vezes, os estímulos naturais. Tal recurso utiliza da capacidade de processamento cognitivo da informação visual, que interfere e contribui para a percepção final do ambiente. Assim, estudamos como as representações incorporadas ao espaço arquitetônico emularam a percepção espacial para a construção perceptiva do espaço híbrido.

## METODOLOGIA

Para este trabalho de análise nos concentraremos na percepção visual, no seu aspecto mais importante para a integração espacial: a percepção de profundidade, que se dá pela combinação de diversas variáveis que se apresentam em nosso campo visual.

Gibson (1974), assim como Sternberg (2000), explica-nos como funciona a percepção de profundidade, mostrando que algumas variáveis dependem da visão binocular (cada olho captura uma imagem do objeto possibilitando a percepção de profundidade) e que outras podem ser absorvidas pela visão monocular, mediante a comparação de como os objetos se apresentam ao campo visual. Os indicadores monoculares mostram, por exemplo, que o objeto diminui de tamanho no campo visual conforme se distancia do observador. Assim, mesmo sem a visão binocular, ainda é possível reconhecer o objeto que está mais próximo e o que está mais longe pela comparação de seus tamanhos.

1. Termo com essa conotação específica definido pela autora.

**Quadro 1.** Índícios monoculares e binoculares para a percepção profunda considerados neste estudo.

Fonte: Gibson (1974), Sternberg (2000) e complementação da autora.

A movimentação da cabeça para a direita e para a esquerda, quando visualizamos um objeto, permite-nos explorar seu aspecto visual pela visualização de imagens de outros ângulos do objeto. Definiremos esse aspecto do mecanismo exploratório como lateralidade.<sup>1</sup> O percurso do olhar pelo objeto traz múltiplas informações visuais a mais, que contribuem para a comunicação sobre a volumetria do objeto.

Assim, complementamos os indícios descritos por Sternberg (2000), considerando também os princípios de “visualização de detalhes”, “saturação cromática” e “lateralidade”.

Temos os indícios para a percepção profunda considerados neste estudo:

INDÍCIOS PARA A PERCEPÇÃO PROFUNDA		PARECE MAIS PRÓXIMO	PARECE MAIS DISTANTE
MONOCULARES	Gradientes de textura	Partículas maiores, mais separadas	Partículas menores, mais aproximadas
	Saturação cromática	Maior saturação cromática	Menor saturação cromática
	Tamanho relativo	Maior	Menor
	Interposição	Oculta parcialmente outro objeto	É oculto parcialmente por outro objeto
	Perspectiva linear (fuga)	Linhas aparentemente paralelas parecem divergir, à medida que se afastam do horizonte	Linhas aparentemente paralelas parecem convergir na medida em que se aproximam do horizonte
	Perspectiva aérea	Imagens parecem mais nítidas, delineadas mais claramente	Imagens parecem mais imprecisas, delineadas menos claramente
	Localização no plano pictórico	Acima do horizonte, os objetos são mais altos no plano pictórico; abaixo do horizonte os objetos são mais baixos no plano pictórico	Acima do horizonte, os objetos são mais baixos no plano pictórico; abaixo do horizonte os objetos são mais altos no plano pictórico
	Paralaxe de movimento	Objetos que se aproximam ficam maiores em uma velocidade sempre crescente (p.ex. grandes e movendo-se rapidamente = mais próximos)	Objetos que se afastam ficam menores em uma velocidade sempre decrescente (p.ex. pequenos e movendo-se lentamente = mais distantes)
	Visualização de detalhes	Mais detalhes visualizados	Menos detalhes visualizados
BINOCULARES	Convergência binocular	Olhos parecem puxados para dentro, em direção ao nariz	Os olhos relaxam para fora, em direção aos ouvidos
	Disparidade binocular	Imensa discrepância entre a imagem vista pelo olho esquerdo e a imagem vista pelo olho direito	Minúscula discrepância entre a imagem vista pelo olho esquerdo e a imagem vista pelo olho direito
	Lateralidade	Grande variação de ângulo de visão	Pequena variação de ângulo de visão

O que analisamos a seguir é como as diversas iniciativas de incluir uma interface (dispositivo de informação) no espaço arquitetônico evoluíram, no sentido da busca de se integrar o espaço real com aquele representado, em um único espaço percebido, aqui denominado o espaço híbrido.

## PERCURSO HISTÓRICO

Diversas foram as iniciativas de se aproveitar a superfície da parede para gerar um espaço virtualizado, muitas vezes com a presença de personagens virtuais que, combinados com as pessoas reais, formavam um espaço percebido híbrido. Entretanto, nem todas as pinturas continham elementos representados que proporcionam a integração das realidades distintas. Algumas eram meros registros pictóricos, desconectados de uma relação espacial.

### Roma Antiga (interposição de elementos)

Afrescos romanos encontrados em Pompeia e Herculano datam de I d.C. e incluem cenas de casas e jardins. Eles mostravam cenas campestres, vista do mar, céus azuis ou cenas de árvores. O exemplo mais relevante desta época, que tem elementos suficientes para induzir à percepção de um espaço híbrido, foi encontrado na Villa de Livia, em Prima Porta, perto de Roma. Afrescos foram pintados nas paredes de um salão de 5 x 11m no subsolo da construção e representam jardins com árvores e flores.

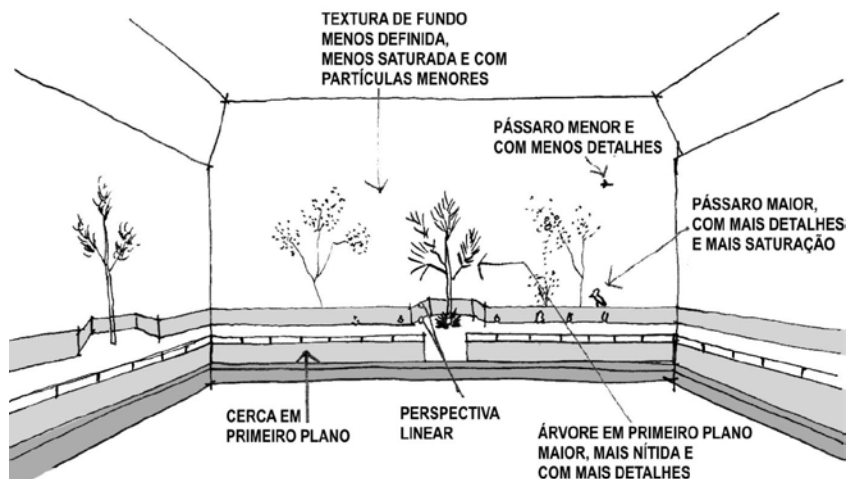
A descoberta, em 1863, a estátua de Augusto e da sala subterrânea com as famosas pinturas de jardim ter-lhe dado notoriedade, mas sem proteção. (CARRARA, 2005, p. 17).

O fato de essas pinturas terem sido feitas em um porão e estarem em todas as paredes do recinto é bastante relevante por mostrar a intenção clara de articular o espaço interno com o conteúdo representado. É uma clara tentativa de buscar na representação uma interação com o espaço externo impossível nas condições reais, fazendo com que a representação funcionasse como elemento virtualizador da realidade.

A escala próxima à escala real facilita a inclusão de elementos da cena no espaço real. Os diversos planos representados amplificam a noção de profundidade do espaço representado e o último plano contendo vegetação cerrada leva ao infinito o espaço representado. A interposição linear é facilmente identificada por esta sobreposição de diversos planos sucessivamente, começando com a cerca de vime, as árvores principais, a segunda cerca e a vegetação.

O princípio de tamanho relativo também fica evidente nos desenhos dos pássaros e frutas que, quanto mais perto estão representados, maiores são.

**Figura 1.** Villa de Livia: a sala subterrânea com os afrescos.<sup>2</sup>



Um pequeno detalhe na segunda cerca (indicada na figura) apresenta linhas paralelas no espaço que convergem na representação, sendo este o princípio de perspectiva linear representado.

O princípio de perspectiva aérea pode ser identificado principalmente no desenho da vegetação e dos pássaros. A vegetação em primeiro plano é nítida e com a folhagem detalhada, enquanto ao fundo aparecem apenas “borrões” de uma vegetação cerrada. Com textura menos definida e com partículas menores: uma massa verde. Com relação aos pássaros, o maior apresenta mais detalhes.

Os objetos mais próximos, como o pássaro maior e as árvores, apresentam também mais saturação cromática, corroborando com o indicador de mesmo nome. Esses diversos elementos lá representados valorizam a integração espacial real x virtual.

Algumas referências adicionais podem contribuir para o entendimento deste lugar:

- perspectiva da sala: <<http://migre.me/fcRvp>>;
- sala inteira: <<http://migre.me/fcRym>>;
- saturação cromática, perspectiva aérea, gradiente de textura: <<http://migre.me/fcRfg>>;
- perspectiva linear: <<http://migre.me/fcRIT>>;
- localização no plano pictórico: <<http://migre.me/fcRrd>>.

### Idade Média (indícios de perspectiva linear)

De toda a arte deste período, são os afrescos que podem ter elementos que relacionam o espaço real com o virtual da pintura. Raros exemplos trabalham propositalmente a relação entre espaço real e virtual, talvez porque a temática religiosa não facilite a interação com o mundo real. As diversas representações

2. Todas as ilustrações e gráficos deste artigo foram realizados pela autora.

de paisagem natural ao fundo também não formam uma imagem com ponto de fuga. Assim, indicadores mais sofisticados – como perspectiva linear – são dificilmente encontrados. Dos indícios de profundidade utilizados na época, prevalecem os mais básicos, de interposição e tamanho relativo.

Já em Giotto – *A apresentação da Virgem*, 1305 – encontramos um princípio raramente utilizado nessa época: o da perspectiva linear. Além do largo uso da interposição e tamanho relativo, ele usa este recurso para amplificar a sensação de profundidade.

Uma característica que depõe contra a integração espacial é o fato de as imagens não serem em tamanho natural. Com aproximadamente 70% do tamanho natural, evidenciam o caráter de uma representação desconectada do espaço real.

### Renascimento (perspectiva com ponto de fuga)

Com o desenho de perspectiva do Renascimento novos recursos tecnológicos contribuíram para ampliar a sensação de integração espacial. Naquele período o espaço passou a ser tema das pinturas. O advento da perspectiva colocou em questão o aspecto visual do espaço físico e o ponto de vista do observador, possibilitando a produção de representações que se integrassem visualmente com o espaço em que estavam.

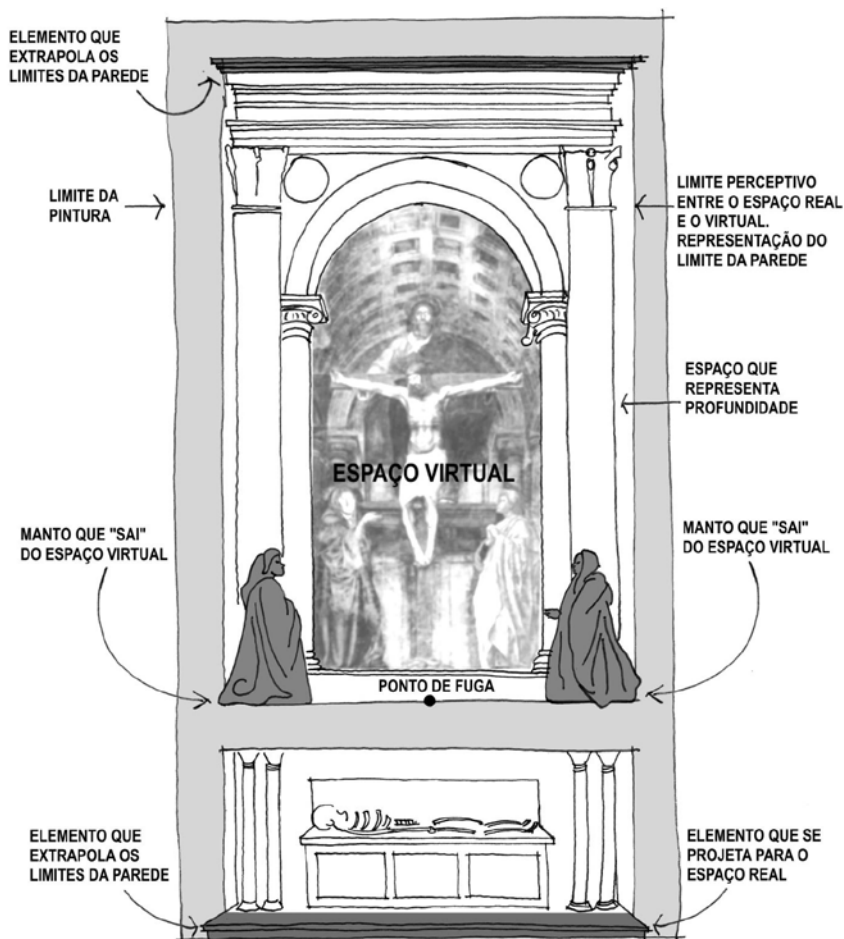
Como exemplo significativo destaca-se “A Trindade” (1425-28), de Masaccio, cuja perspectiva ambientada propõe o espaço virtual.<sup>3</sup> Ao pintar essa obra, Masaccio definiu o ponto de fuga no eixo vertical médio da imagem na altura de uma pessoa em pé. Ele poderia ter escolhido qualquer outro ponto de fuga para representar sua realidade pintada. Contudo, ao concretizar sua escolha, criou um vínculo perceptivo com o espaço real, vínculo esse que valoriza a obra, incrementando-a em mais um aspecto perceptivo: a contextualização espacial.

A perspectiva de Masaccio apresenta um espaço cuja profundidade se insinua para trás da superfície da parede e abre uma nova possibilidade de manipular as interfaces do espaço, recriando o espaço arquitetônico. Obviamente, o observador não tem a expectativa de que aquilo que se apresenta “por trás” da parede sejam espaços existentes nem objetos reais. Porém, a insinuação espacial

3. Consideraremos espaço virtual como o espaço tridimensional que está representado na pintura e que representa um espaço físico contíguo àquele no qual a pintura se insere.

**Figura 2. A Trindade.**  
Contextualização espacial e observador coincidente com ponto de fuga (foto de 2005).





**Figura 3.** A Trindade. Principais elementos que estabelecem a interação entre o espaço real e virtual.

é evidente, sendo o imaginário despertado para a possibilidade de realidades espaciais que considerem o espaço virtual em sua composição.

Elementos que nos fazem perceber a interação do espaço real com o virtual podem ser notados, pois são denunciados pela coerência dos indícios de percepção profunda descritos por Sternberg (2000).

Segundo a fisiologia da visão, quanto mais distante um objeto nos é apresentado, menor ele nos parece. Masaccio conhece essa regra e a usa com toda maestria. Conforme se apresentam mais adentro no espaço virtual, as figuras diminuem de tamanho.

Há duas figuras que, pelo princípio de interposição, parecem estar fora do espaço virtual: um velho mercador e sua esposa, pintados "do lado de fora" da cena. Ao representá-las sobrepondo-se aos pilares – que se não fossem uma



representação estariam alinhados com a parede da igreja –, Masaccio expulsa esses personagens da cena, tentando romper a própria interface da parede. As figuras têm tamanho em verdadeira grandeza, o que torna a informação visual, sob esse aspecto, ergonomicamente similar à que teríamos se os personagens fossem pessoas ocupando o mesmo espaço no campo visual. Apresenta-se a questão se os dois personagens profanos – o mercador e sua esposa –, foram pintados usando essa estratégia porque pertenciam ao mundo dos homens (devendo ocupar o espaço dos homens), enquanto as santidades, inacessíveis aos homens, deveriam ocupar o espaço virtual. Não é possível fazer essa afirmação. Entretanto, se houvesse sido esse o propósito da mensagem pictórica, a configuração ergonômica estaria em conformidade com tal hipótese.

Uma característica peculiar da visão humana faz a proximidade do observador depreciar um outro aspecto ergonômico: o da estereoscopia da visão. Sob esse aspecto, a informação oferecida pela representação pintada na superfície da parede se distancia de sua equivalente da visão natural.

Como o olho estacionário achata tudo o que se encontra a mais de cinco metros de distância, é possível fazer exatamente isso: tratar o espaço em termos ópticos. (HALL, 2005, p. 110).

Segundo Hall (2005), isso só acontece a partir de cinco metros de distância, o que significa que as figuras apresentadas no primeiro plano estão mais próximas que esse limite.

Kubovy alerta sobre a função da visão estereoscópica:

Ela nos dá a habilidade de aferir e comparar distâncias no nosso ambiente imediato, algo em torno de algumas jardas. Por exemplo: você terá extrema dificuldade em realizar tarefas que requeiram coordenação motora apurada a curta distância com um olho fechado (como colocar linha na agulha)... Por outro lado, uma pessoa que possui monovisão não é realmente desabilitada quando as tarefas visuais requebrem ação em alvos distantes, como jogar uma bola ou pousar um avião. (KUBOVY, 1986, p. 40).

Nesse sentido, a primeira demonstração de Brunelleschi apresentava uma lacuna de informação quando comparada à informação visual natural e à oferecida pela representação em perspectiva, pois, ao fazer um único furo no painel pintado, negava a visão estereoscópica. Por conta disso, a visão monoscópica da perspectiva condizia com os próprios princípios desse desenho, negando tal variável ergonômica.

Obviamente, as pinturas de Masaccio não abordam esse aspecto da visão, fazendo com que a tentativa de criar uma representação similar ao mundo natural tivesse uma eficiência limitada, mas ainda impressionante para a época.

Podemos imaginar a perplexidade dos florentinos quando este mural foi exposto e parecia um buraco na parede através do qual podiam ver uma capela no moderno estilo de Brunelleschi (GOMBRICH, 1999, p. 229).

Não foi só com a informação visual que Masaccio comunicou ao observador. Na parte inferior da pintura há um túmulo pintado, no qual uma inscrição oferece uma carga cognitiva verbal ao contexto da cena. Lá está escrito em latim: “Eu fui aquilo que você é. Você será o que eu sou.” A mensagem verbal é muito precisa e, por direcionar a fala a “você”, cria um vínculo cognitivo explícito com o leitor, ou seja, o observador da cena.

### **Valorização da perspectiva com volumes**

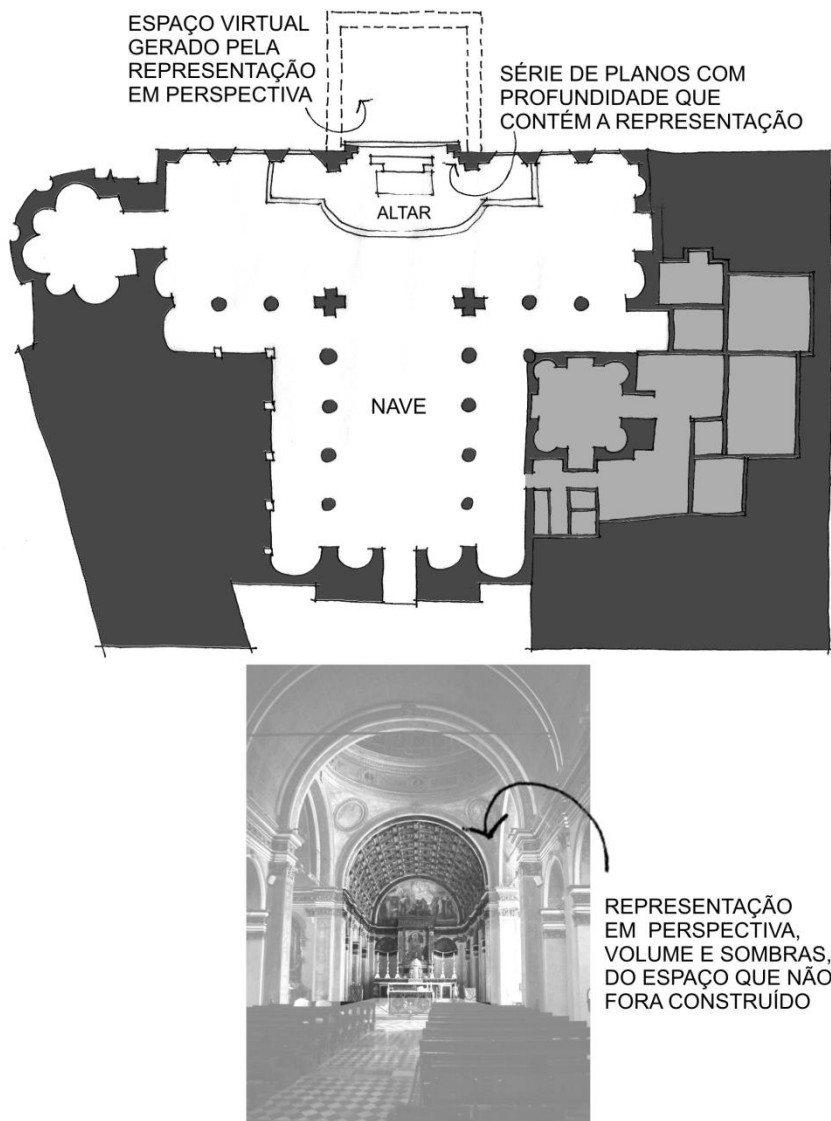
Com o desenvolvimento das representações temos importantes lições de integração ergonômica de ambientação, utilizando os princípios da visão para estabelecer vínculos perceptivos entre a representação e o espaço físico. Tendo a ilusão como objetivo maior, elementos como luzes e sombras são trabalhados de modo a aproximar o estímulo visual oferecido pela representação daquele da visualização de objetos reais, além do trabalho volumétrico de elementos específicos.

O exemplo do arquiteto Donato Bramante (Donato di Pascuccio Bramante d'Antonio) na Igreja Santa Maria de San Satiro, em Milão, datada de 1497, talvez seja mais evidente na expectativa de um espaço virtualizado em uma representação para substituir um espaço real que não fora possível construir.

Neste exemplo, um problema contextual – atrás da igreja passava uma via, impossibilitando a concretização da planta da igreja no formato tradicional de cruz romana – ofereceu subsídios para uma decisão arquitetônica: em vez de construir a planta em forma de cruz, a parte da cruz que não podia ser construída fora substituída por um efeito óptico de perspectiva, a fim de oferecer o estímulo visual análogo ao obtido por um espaço onde teoricamente poderia ter sido construído.

Uma limitação imposta pelo contexto espacial do local implicou o uso da nova tecnologia – a perspectiva – para criar, pela interface da parede, um espaço virtual.

A visita ao local permitiu avaliar que algumas variáveis ergonômicas contribuem para a amplificação desse efeito. Em primeiro lugar, o espaço principal da Igreja – a nave – coincide com o ângulo de visão proposto pela perspectiva apresentada – com um ponto de fuga central. Em segundo, o efeito da perspectiva é amplificado por não se tratar de uma representação plana e sim de uma série de planos, criando uma profundidade espacial real (expressivamente menor do que a sensação de profundidade apresentada). Esse efeito



**Figura 4.** Planta e perspectiva do espaço não construído (em destaque) da Igreja de Santa Maria de San Satiro, Milão.

é amplificado pela coincidência de suas linhas com as linhas de perspectiva, criando uma mescla de pintura e volume espacial. Esse truque cria um ligeiro efeito estereoscópico, diminuindo a restrição da pintura nesse sentido.

Além disso, verificamos que a utilização integral do plano da parede para a representação da perspectiva a contextualiza espacial e arquitetonicamente, reduzindo o ruído de comunicação da obra – a exemplo do que fez Masaccio –, que se propõe como uma abertura em uma superfície arquitetônica.

### Revolução Industrial (elementos 3D na cena)

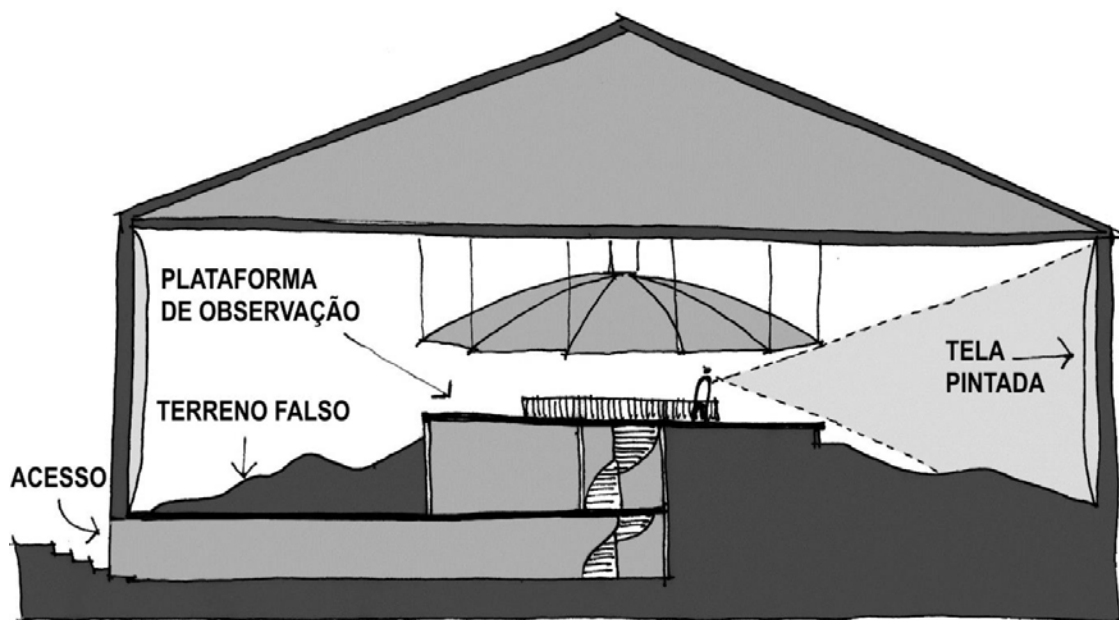
Os panoramas europeus do início do século XIX caracterizavam-se por pinturas de cenas em superfícies cilíndricas pintadas, em construções projetadas para o fim de exposição. Para obter maior realismo na representação, utilizavam recursos bi e tridimensionais para a imersão do espectador no espaço representado. As estratégias de interação perceptiva entre os elementos representados bi e tridimensionalmente utilizavam uma gama maior de critérios ergonômicos, visto que abordavam, além dos monoculares, os indicadores binoculares da visão.

A importância da utilização de superfícies curvas para envolver o espectador foi explicada por Aumont:

Só há vestígios do que foi um dos espetáculos mais apreciados no século XIX... Multidões apreciáveis visitaram os panoramas. Prédios gigantescos, construídos com custo elevado, abrigaram essas pinturas imensas, cuja produção demandava meses, às vezes anos, e cujo lançamento publicitário não deixava nada a desejar ao das superproduções da indústria cinematográfica. (AUMONT, 2004, p. 54).

As primeiras versões dos panoramas mediam 18 metros de diâmetro e algumas das seguintes chegavam a 40 metros. Em 1787, o escocês Robert Barker registrou a patente da técnica e, no decorrer do século XIX, diversas construções foram especialmente projetadas para abrigar essa forma de expressão artística.

Figura 5. Corte esquemático de um panorama.



O principal objetivo do panorama era reproduzir o mundo real tão habilidosamente que o espectador poderia acreditar que o que via era genuíno [...] Quando finalizado, um panorama deveria criar uma ilusão da visão de 360 graus de uma paisagem real, a partir de um ponto de observação identificável. (OETTERMANN, p. 49, 51).

A “paisagem real” e o “ponto identificável” expostos por Oettermann (1997) mostram o vínculo evidente entre a representação e um espaço existente em um local diferente daquele no qual a representação era estabelecida, transportando, ainda que de forma restrita, uma realidade espacial por meio de seu contexto visual. Havia uma tentativa implícita de aplicar os princípios ergonômicos à ambientação do panorama.

Isso é mostrado por diversas estratégias ergonômicas adotadas.

A forma cilíndrica em 360 graus da tela permite que o espectador tenha a cena em todo o seu redor, sendo por ela abraçado. Todo o campo visual horizontal é tomado pela cena pintada. A tela cilíndrica é uma interface entre o mundo físico e o mundo virtualizado na pintura, um dispositivo de informação que inclui o espectador na cena.

O ângulo de visão do observador é cuidadosamente posicionado, demonstrando a preocupação de que o campo visual seja amplamente abarcado pela pintura.

A fim de aumentar o campo visual vertical da cena, definido pelos limites da tela, recorreu-se a dois recursos estratégicos: (1) o uso de um terreno falso para a transição do mundo tridimensional ao bidimensional da representação da tela e (2) a representação, na parte inferior da pintura, de um piso que se integra ao piso da plataforma inferior. No primeiro caso, objetos eram dispostos no piso, encaixando a contextualização dessas figuras no enredo da cena. Ambas as estratégias tinham também a função de disfarçar os limites inferiores da tela, ampliando, por meio desse artifício, a percepção do limite do campo visual vertical da cena.

Os panoramas, por suas dimensões que colocam o observador em um espaço de observação amplo, permitem que caminhemos pela plataforma de observação para a apreciação da obra, possibilitando a observação por diversos pontos de vista. Isso desvaloriza, no sentido visual, a percepção espacial da cena, ao compararmos os estímulos recebidos com aqueles oferecidos pela situação espacial real, no sentido dos indicadores dinâmicos de profundidade. Quando nos deslocamos, os objetos mais próximos se movimentam rapidamente em nosso campo visual, enquanto os mais distantes mantêm movimento lento. No horizonte, os objetos podem até parecer estarem sem movimento. Assim, é possível termos a informação da distância dos objetos a partir da observação da velocidade com que passam pelo campo visual conforme nos movimentamos.

No caso do panorama, como se trata de pinturas bidimensionais, o fato de haver a possibilidade de nos movimentarmos para a observação da obra não contribui para um estímulo ergonômico mais preciso sobre a informação espacial nele contida, exceção feita à observação dos objetos dispostos no terreno falso que, por apresentarem-se à frente da tela pintada, preservam, ainda que discretamente, aquele indicador dinâmico de profundidade.

A ergonomia foi considerada nos panoramas dos séculos XVIII e XIX,<sup>4</sup> tanto na organização compositiva da cena como nas soluções arquitetônicas, nos dois casos, em busca de um objetivo comum: transportar ou reproduzir um espaço longínquo em outro lugar do mundo.

### **Fim do século XX (efeito estereoscópico)**

No final do século XX, as tecnologias eletrônicas de projeção agregaram a possibilidade de representação do efeito estereoscópico da imagem, com os sistemas de projeção polarizada, oferecendo uma imagem a cada olho, tal como é a visão natural.

Essas imagens, apesar de se oferecerem tridimensionalmente, provêm da projeção única sobre a tela. Isto faz cada espectador ter a mesma visão do objeto, independentemente de sua posição na sala de projeção, o que contradiz o princípio binocular de lateralidade. Ao mover a cabeça para um lado e para o outro, o objeto visto também se move, como se estivesse fixo em relação ao olho. Tal característica da tecnologia é um ruído de informação, pois quando vemos um objeto físico parado no espaço, ao movimentarmos a cabeça temos a visão de suas laterais e quanto mais perto o objeto está, mais evidente este efeito aparece. Esta tecnologia, apesar de ter agregado informação espacial, o faz de forma distorcida, pois não leva em conta a posição do ponto de observação. Por outro lado, consegue informar detalhes com mais precisão que as demais, conforme aproxima o objeto dos olhos do observador.

A maior fidelidade da imagem representada despertou o potencial de utilizá-la para a concretização do espaço híbrido. Porém, a verdadeira integração entre o espaço real e o virtualizado demandava, assim como os panoramas, construções específicas para a projeção. Talvez por este motivo a maioria dos filmes não considera o local onde serão exibidos.

Alguns poucos exemplos, na sua maioria em parques temáticos – em que a projeção e a sala de exibição são previamente projetadas em conjunto – aproveitam a projeção de grandes formatos e o efeito estereoscópico para integrar o espaço físico àquele virtualizado na representação. Esta intenção fica fortalecida quando – além da questão espacial – efeitos especiais, como balanço de poltronas, fumaça, água, atores reais, e outros artifícios, produzem sensações

4. Apesar de o conhecimento estruturado dessa ciência ainda não existir naquela época.

táteis compatíveis com o conteúdo mostrado no filme. O espectador se envolve completamente, inserindo-se no enredo do filme, inclusive espacialmente. A percepção do espaço representado se integra à do espaço natural, seja no sentido visual ou semântico.

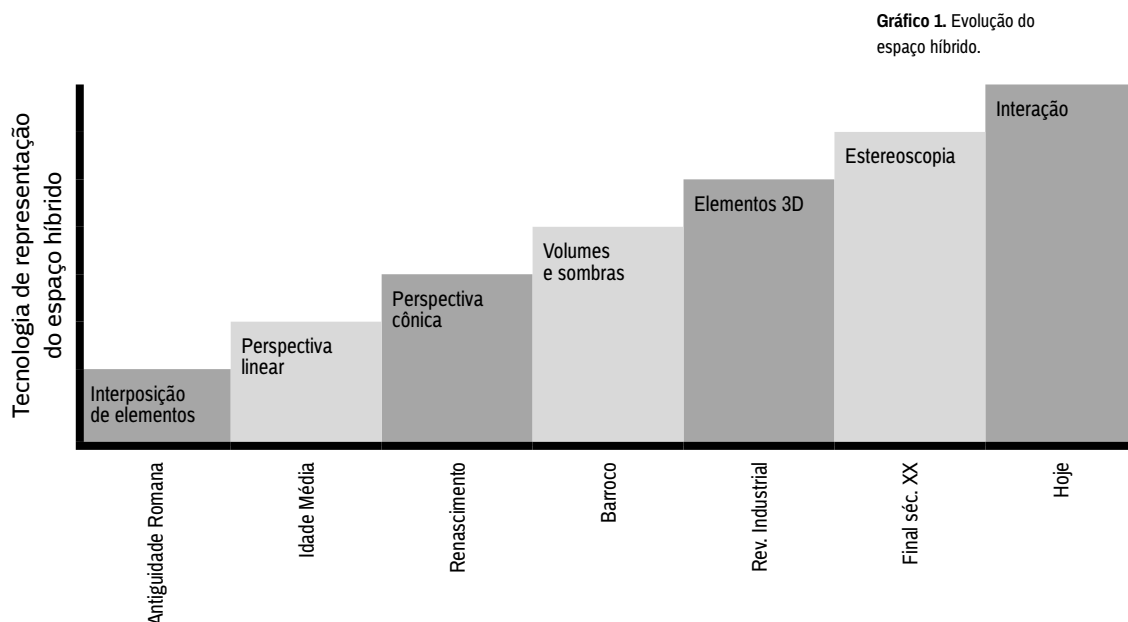
Em uma estratégia inversa, objetos representados no filme estão estrategicamente posicionados de forma a parecer, à percepção, em uma composição com o espaço físico da sala. Como exemplo, as cortinas que existem fisicamente também são apresentadas na representação do filme.

Essas formas de oferecer o estímulo visual mostram diferentes soluções adotadas para amplificar a informação visual comunicada, de modo a integrar perceptivamente o espaço real ao virtual, na busca da criação do espaço híbrido.

## CONCLUSÃO

O percurso histórico mostrou que o caminho de desenvolvimento das tecnologias de representação buscava o aprimoramento dos aspectos ergonômicos para a concretização de um espaço híbrido (real + virtual) mais plausível.

Entretanto, por mais que os modos de representação da imagem tenham evoluído, o limite entre estes dois espaços sempre foi bem definido, e a comunicação entre eles, nula. Tal fato nos leva a pensar na necessidade de se incorporar o elemento de interação neste contexto.



As tecnologias de telecomunicação existentes podem trazer grande contribuição para que – ao invés da representação ser uma projeção pré-definida – o conteúdo representado provenha de uma realidade espacial viva, um espaço real em outro lugar.

Imaginemos uma sala quadrada onde em uma de suas paredes é projetada a imagem do que acontece numa segunda sala, a alguns quilômetros dali e que, nesta, a mesma situação aconteça. Coloquemos em cada uma um grupo de dez pessoas. Poderíamos permitir que um sistema de som possibilitasse a conversa entre os usuários das salas A e B. Se perguntássemos a eles a forma geométrica do espaço que eles experimentaram, podemos imaginar que alguns ficariam em dúvida entre o quadrado e o retângulo [...]. Afinal, o que diferenciaria esta situação de uma sala retangular com um vidro no meio dividindo-a em dois espaços? A mesma interação seria possível nas duas situações bem como com as mesmas limitações. (BRAGA, 2005, p. 12).

Uma interface que possa viabilizar o espaço híbrido, considerando a comunicação entre espaços físico (real) e virtual, modificará as relações espaciais em uma obra de arquitetura. A transformação do paradigma espacial da arquitetura de hoje – limitado às relações físicas – trará novos horizontes à produção arquitetônica quando for substituir pelo do espaço híbrido. As discussões que tal fato pode abrir é um universo teórico novo, pronto para ser desvendado.

## REFERÊNCIAS

- AUMONT, Jacques. *O olho interminável: cinema e pintura*. São Paulo: Cosac & Naify, 2004.
- BRAGA, Gisele P. A realidade reinventada: o espaço arquitetônico na era digital. *Da Vinci*, Curitiba, v.2, n.1, p. 9-16, 2005.
- CARRARA, Matilde. La Villa di Livia a Prima Porta da praedium suburbanum a Villa Caesarum. In: FRIZELL B. S.; KLYNNE, A. (Org.). *Roman villas around the urbs: interaction with landscape and environment*. Proceedings of a Conference at the Swedish Institute in Rome, September 17-18, 2004. Roma: Swedish Institute in Rome, 2005. p. 17-18.
- GIBSON, James J. *The Perception of the Visual World*. Westport: Greenwood Press, 1974.
- GOMBRICH, Ernst H. *História da Arte*. 16. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.
- HALL, Edward T. *A dimensão oculta*. São Paulo: Martins Fontes, 2005.
- KUBOVY, Michael. *The Psychology of Perspective and Renaissance Art*. Cambridge: Cambridge University Press, 1986.
- OETTERMAN, Stephan. *The Panorama: History of a Mass Medium*. New York: Zone Books, 1997.
- OSTROWER, Fayga. *Criatividade e processos de criação*. 16. ed. Petrópolis: Vozes, 2002.
- STERNBERG, Robert J. *Psicologia cognitiva*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.
- ZEVI, Bruno. *Saber ver a Arquitetura*. São Paulo: Martins Fontes, 1996.

---

### Gisele Pinna Braga

Graduada em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Presbiteriana Mackenzie (1993), com mestrado em Comunicação e doutorado em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de São Paulo (ECA-USP, 2001, e FAU-USP, 2006). Professora titular da Universidade Positivo, Curitiba.